

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-306681

(43)Date of publication of application : 20.12.1990

(51)Int.Cl.

H01S 3/18

(21)Application number : 01-126740

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 22.05.1989

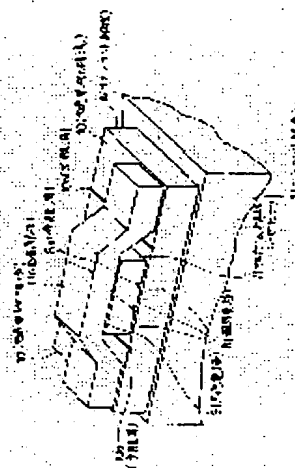
(72)Inventor : MURATA SETSUOKO
NISHIMURA KAZUTOSHI

(54) SEMICONDUCTOR LASER DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce temperature rise of the light emitting unit of a semiconductor laser chip by adhering one electrode face of the chip oppositely to a submounting member, and coupling a predetermined region of a chip placing face side to another one side electrode of the chip via a metal member.

CONSTITUTION: The face of one electrode 8 of a semiconductor laser chip 7 is adhered oppositely to a submounting member 4, and a predetermined region 10 of the member 4 at the side of the chip 7 placing face side is connected to another one electrode 9 of the chip via a metal member 11. Considerable part of the heat directed from the heat generating part of the chip 7 toward the opposite side to the submount is dissipated to the member 4, a heat sink 5 via the member 11. Thus, the temperature rise of the light emitting unit of the chip 7 can be lowered.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)12月20日

H 01 S 3/18

7377-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体レーザー装置

⑯ 特 願 平1-126740

⑰ 出 願 平1(1989)5月22日

⑱ 発 明 者 村 田 節 子 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
⑲ 発 明 者 西 村 一 敏 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号
㉑ 代 理 人 弁理士 白水 常雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザー装置

2. 特許請求の範囲

半導体レーザーチップを電気絶縁性を有し熱伝導率が比較的良好なサブマウント部材にマウントした半導体レーザー装置において、前記レーザーチップの一方の電極面が前記サブマウント部材に対向させて接着され、前記サブマウント部材の前記半導体レーザーチップ搭載面側の所与の領域と前記半導体レーザーチップのもう一方の電極との間が一つないし複数の金属部材で結合されたことを特徴とする半導体レーザー装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体レーザーチップのサブマウント部材上へマウントした半導体レーザー装置に関する

ものであり、特に複数の半導体レーザー素子がレーザーチップ基板上に一体形成されたマルチビーム半導体レーザーチップの熱干渉低減に効果的なマウントをした半導体レーザー装置に関する。

(従来技術)

第1図は、半導体レーザーチップの従来のマウント構造を説明するための図であって、1は半導体レーザーチップ、2は電極、3は2と逆極性の電極、4はサブマウント部材、5はヒートシンク部材、6はワイヤーである。

サブマウント部材4には、Si、AlN、SiCなどの電気絶縁性を有し熱伝導率が比較的良好な材料が用いられる。ヒートシンク部材5には、熱伝導率が極めて良好な銅ブロックが一般に用いられる。

半導体レーザーチップ1は、電極2をサブマウント部材4の電極と対向させて、サブマウント部材4上にはんだ材で接着される。さらに、サブマウント部材4は半導体レーザーチップ1を搭載したのと反対側の面をヒートシンク部材5と対向させて、ヒートシンク部材5上にはんだ材で接着される。

半導体レーザチップ1のもう一方の電極3には、配線材であるワイヤー6が接合される。

半導体レーザチップ1を点灯すると、ジャンクションダウン実装の場合には電極2の真近にある発光部において、また、ジャンクションアップ実装の場合には電極3の真近にある発光部において、発熱が生じる。いずれの実装法の場合も、本発熱はチップ部に比べ熱伝導率の高いサブマウント部材4へ導かれ、さらにヒートシンク部材5へと放熱される。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、従来のマウント構造は、ジャンクションダウン実装の場合には発光部すなわち発熱部から集中してサブマウント部材4へ熱が流出するためサブマウント部材4の熱抵抗が大きくなり、ジャンクションアップ実装の場合には発熱部から熱伝導率の低いレーザチップ基板を経由してサブマウント部材4へ熱が流出するためレーザチップ1の熱抵抗が大きくなり、いずれの場合も高出力化すると発光部温度上昇が大きくなって動作

寿命が著しく低下するという問題点があった。この場合、ジャンクションアップ実装の場合の方が寿命が大きく低下する。さらに、複数の発熱部を有するジャンクションダウン実装マルチビーム半導体レーザの場合には、発熱部からレーザチップ基板を経由して、隣接の半導体レーザ素子からサブマウント部材4へ伝わる熱経路に対してなんら考慮が払われていなかったので、隣接半導体レーザ素子から受ける熱干渉による温度上昇が大きく、動作寿命が短くなるという欠点があった。

本発明の目的は、前記従来の欠点を解決し、半導体レーザチップの発光部温度上昇を低減し、さらにマルチビームの場合には熱干渉をも低減し、動作寿命を向上させることのできる半導体レーザ装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

この目的を達成するために、本発明の半導体レーザ装置は、半導体レーザチップの一方の電極面がサブマウント部材に対向させて接合され、前記サブマウント部材の前記半導体レーザチップ搭載

面側の所与の領域と前記半導体レーザチップのもう一方の電極との間が一つないし複数の金属部材で結合された構成を有している。

(作用)

本発明においては、半導体レーザチップの発熱部からサブマウントと反対側へ向かった熱のかなりの部分が、金属部材を経由してサブマウント部材、ヒートシンク部材へと放熱される。

(実施例)

第2図は本発明をマルチビーム半導体レーザに適用した一実施例を示す図であって、4はサブマウント部材、5はヒートシンク部材、7はマルチビーム半導体レーザチップ、8は個別電極、9は共通電極、10は共通電極領域、11は金属部材である。

マルチビーム半導体レーザチップ7は、レーザチップ基板(図面上で上側の部分)に3個の半導体レーザ素子を一体形成し、前記素子間に分離のための溝(図面上で下側の部分)を形成したものである。各半導体レーザ素子の表面には各々個別

電極8が、また、レーザチップ基板側の表面には共通電極9が形成されている。サブマウント部材4の半導体レーザチップ7を搭載する面には電極膜が形成され、分離溝8aによって各半導体レーザ素子の個別電極8が構成されている。電極面の一部に共通電極領域10が分離溝10aによって形成される。サブマウント部材4およびヒートシンク部材5の材料は、従来技術の項で説明したのと同様である。金属部材11は、例えばマルチビーム半導体レーザチップ7の共振器長とほぼ同一の幅を有する形状であり、材料としては金などの電気および熱伝導率に優れ、かつ可塑性を有するものが望ましい。

マルチビーム半導体レーザチップ7は、個別電極8をサブマウント部材4の電極と対向させて、サブマウント部材4上にはんだ材で接着される。さらに、サブマウント部材4のマルチビーム半導体レーザチップ7を搭載したのと反対側の面は、ヒートシンク部材5と対向させて、ヒートシンク部材5上にはんだ材で接着される。マルチビーム

半導体レーザチップ7の共通電極9とサブマウント部材4上の共通電極領域10とを接続するように、金属部材11がマルチビーム半導体レーザチップ7の共通電極9とサブマウント部材4の共通電極領域10にはんだ材で接着される。

マルチビーム半導体レーザチップ7を点灯すると、各個別電極8の真近にある発光部において発熱が生じる。本発熱の一部は真近に配置されたサブマウント部材4へ導かれ、さらにヒートシンク部材5へと放熱される。また、発熱の一部はレーザチップ基板へ向かい、そのかなりの部分は金属部材11を経由してサブマウント部材4、ヒートシンク部材5へと放熱される。

発光部をただ一つ有するシングルビーム半導体レーザの場合には、半導体レーザチップの発光部に近い側の電極面をサブマウント部材に対向させて接着するジャンクションダウン実装でも、逆に発光部に遠い側の電極面をサブマウント部材に対向させて接着するジャンクションアップ実装でも良い。ただし、複数の半導体レーザ素子がレーザ

チップ基板の上に一体形成されたマルチビーム半導体レーザの場合には、発光部に近い側の電極面が個別電極、逆側の電極面が共通電極となるため、個別電極側をサブマウント部材に対向させて接着するジャンクションダウン実装を対象とする。

金属部材11の形状は、第2図に示したものに限定されるものではなく、マルチビーム半導体レーザチップ7からサブマウント部材4側へ行くに従って厚みおよび幅を増すか、あるいは複数の部材で構成する等、種々の工夫が可能である。マルチビーム半導体レーザチップ7の素子数は3に限定されるものではない。シングルビーム半導体レーザの場合にはジャンクションアップ実装にも適用でき、その際、さらに大きな改善効果が得られる。また、発熱部と金属部材11との距離が短いほど効果が大きい。ジャンクションダウン実装の場合には、レーザチップ基板を薄くするなどの工夫でさらに効果が大きくなる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、半導体

レーザチップの一方の電極面をサブマウント部材に対向させて接着し、前記サブマウント部材の前記半導体レーザチップ搭載面側の所与の領域と前記マルチビーム半導体レーザチップのもう一方の側の電極との間を、例えば、前記半導体レーザチップの共振器長とほぼ同一以上の幅を有する一つないし複数の金属部材で結合するようになしたので、半導体レーザチップの発熱部からサブマウントと逆方向に向かった熱のかなりの部分が前記金属部材を経由してサブマウント部材、ヒートシンク部材へと放熱され、半導体レーザチップの発光部温度上昇を低減でき、動作寿命を向上できるという利点がある。さらに、ジャンクションダウン実装マルチビーム半導体レーザの場合には、機方向よりも上方向に熱が伝導されることにより、相互間の熱干渉を大幅に低減できるため、多素子同時発光時の総合温度上昇も低減され、動作寿命を向上できるという利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は半導体レーザチップの従来のマウント構造を示す斜視図、第2図はマルチビーム半導体レーザに適用した本発明の一実施例を示す斜視図である。

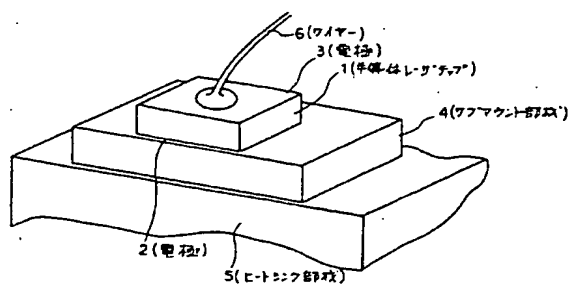
- 1…半導体レーザチップ、 2…電極、
- 3…電極（電極2とは逆極性）、
- 4…サブマウント部材、 5…ヒートシンク部材、
- 6…ワイヤー、 7…マルチビーム半導体レーザチップ、
- 8…個別電極、 9…共通電極、
- 10…共通電極領域（サブマウント部材4上）、
- 11…金属部材。

特許出願人 日本電信電話株式会社

代理人 弁理士 白水 常雄

外1名

第 1 図



第 2 図

